

日本国特許庁 31.07.03
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 8月28日

出願番号

Application Number:

特願2002-249786

[ST.10/C]:

[JP2002-249786]

出願人

Applicant(s):

東洋ラジエーター株式会社

RECEIVED

22 AUG 2003

WIPO

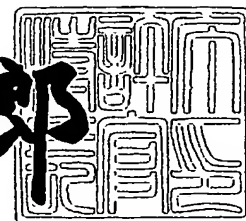
PCT

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1 (a) OR (b)

2003年 6月16日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3046960

【書類名】 特許願

【整理番号】 PG1-140828

【提出日】 平成14年 8月28日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 F28F 1/08

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区代々木三丁目25番3号 東洋ラジエーター株式会社内

【氏名】 伊神 多加司

【特許出願人】

【識別番号】 000222484

【氏名又は名称】 東洋ラジエーター株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082843

【弁理士】

【氏名又は名称】 窪田 卓美

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 019600

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703920

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 熱交換器用チューブおよび熱交換器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 円筒形のチューブ本体(1) の長手方向および周方向に夫々互いに離間し、多数の凹陷部(2) が外面から内面側に塑性変形により曲折形成され、

その凹陷部(2) は、チューブ本体(1) の軸線に平行な断面の内外面が山形に形成され、その山の頂部(2a)は前記軸線に交差する方向に稜線(2b)が形成され、

前記軸線方向の少なくとも両端部には、軸線に直交する横断面が円形となる円形部(5) が形成されてなり、

内面側に第 1 の流体が流通し、外面側に第 2 の流体が流通する熱交換器用チューブ。

【請求項 2】 請求項 1 において、

夫々の前記凹陷部(2) は、その位置で、周方向に離間して他の凹陷部が重複しないように、その凹陷部(2) のみ存在するように配置された熱交換器用チューブ。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 において、

軸線方向に隣り合う凹陷部(2) は、互いに周方向に 1 8 0 度離間してなる熱交換器用チューブ。

【請求項 4】 請求項 1 ～請求項 3 のいずれかにおいて、

前記凹陷部(2) の位置では、その最大直径がチューブ本体(1) の直径よりも大きくなり、その稜線(2b)における断面が角を丸めた偏平な二等辺三角のむすび形に形成された熱交換器用チューブ。

【請求項 5】 請求項 1 ～請求項 4 に記載のいずれかの熱交換器用チューブ(3) が多数用いられ、

夫々の熱交換器用チューブ(3) の両端部の前記円形部(5) が一對のヘッダ(4) の円形孔(6) に液密または気密に挿通固定されてなる熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、一例としてEGR（排気ガス再循環装置）の熱交換器として最適な熱交換器用チューブおよびその熱交換器に関する。

【0002】

【従来の技術】

EGR用熱交換器として、多数の偏平チューブを用いたものが知られている。

これは夫々インナーフィンを有する偏平チューブの両端を一对のヘッダに気密に連通し、一方のヘッダから各偏平チューブ内に高温の排気ガスを流通させ、他方のヘッダからそれを流出させる。そして偏平チューブの外側面に冷却用流体を流通させ、チューブ内の排気ガスを冷却するものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

インナーフィンを有する偏平チューブは、その伝熱面積が大きく熱交換性能を向上させる利点を有するものの、その製造が面倒で且つチューブ内の流体の圧力損失が大きいと共に、目詰まりを生じ易い欠点があった。

そこで本発明は、製造し易く内部流体の圧力損失を大きくすることなく、目詰まりしにくく、流体の攪拌性に優れた熱交換器用チューブおよび熱交換器を提供することを課題とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の本発明は、円筒形のチューブ本体(1)の長手方向および周方向に夫々互いに離間し、多数の凹陷部(2)が外面から内面側に塑性変形により曲折形成され、

その凹陷部(2)は、チューブ本体(1)の軸線に平行な断面の内外面が山形に形成され、その山の頂部(2a)は前記軸線に交差する方向に稜線(2b)が形成され、

前記軸線方向の少なくとも両端部には、軸線に直交する横断面が円形となる円形部(5)が形成されてなり、

内面側に第1の流体が流通し、外面側に第2の流体が流通する熱交換器用チュ

ーブである。

【 0 0 0 5 】

請求項 2 に記載の本発明は、請求項 1 において、

夫々の前記凹陷部(2) は、その位置で、周方向に離間して他の凹陷部が重複しないように、その凹陷部(2) のみ存在するように配置された熱交換器用チューブである。

請求項 3 に記載の本発明は、請求項 1 または請求項 2 において、

軸線方向に隣り合う凹陷部(2) は、互いに周方向に 1 8 0 度離間してなる熱交換器用チューブである。

【 0 0 0 6 】

請求項 4 に記載の本発明は、請求項 1 ～請求項 3 のいずれかにおいて、

前記凹陷部(2) の位置では、その最大直径がチューブ本体(1) の直径よりも大きくなり、その稜線における断面が角を丸めた偏平な二等辺三角のむすび形に形成された熱交換器用チューブである。

請求項 5 に記載の本発明は、請求項 1 ～請求項 4 に記載のいずれかの熱交換器用チューブ(3) が多数用いられ、

夫々の熱交換器用チューブ(3) の両端部の前記円形部(5) が一對のヘッダ(4) の円形孔(6) に液密または気密に挿通固定されてなる熱交換器である。

【 0 0 0 7 】

【発明の実施の形態】

次に、図面に基づいて本発明の実施の形態につき説明する。

図 1 ～図 3 は本発明の熱交換器用チューブの第 1 の実施の形態を示し、図 1 はその斜視図、図 2 は図 1 の II－II 矢視断面図、図 3 は図 2 の III－ III 矢視断面図である。

この熱交換器用チューブ 3 はいわゆる丸管と言われる円筒形のチューブ本体 1 の長手方向に定間隔で離間し且つ図において、その上面側と下面側に交互に多数の凹陷部 2 をその外面側から内面側に塑性変形により曲折形成したものである。

【 0 0 0 8 】

夫々の凹陷部 2 はチューブ本体 1 の軸線に平行な断面の内外面が山形に曲折さ

れ、その山の頂部 2 a に存在する稜線 2 b は軸線に直交する。また、上下に位置する凹陷部 2 の中間部は、軸線に直交する横断面が円形となる円形部 5 が形成され、その円形部 5 の位置で熱交換器用チューブ 3 が適宜長さに切断されたものである。

また、夫々の凹陷部 2 の最大深さは、チューブ本体 1 の半円よりも少なく形成されている。そして稜線 2 b は、チューブ本体 1 内で堰状に且つその軸方向断面は比較的なだらかな山形に形成されている。

【 0 0 0 9 】

このようにしてなる熱交換器用チューブ 3 を多数用い、一例として図 4 に示す熱交換器が形成される。これは、夫々の熱交換器用チューブ 3 の円形部 5 に整合する円形孔 6 が多数穿設された一对のヘッダ 4 に、熱交換器用チューブ 3 の両端部を挿通したものである。即ち、熱交換器用チューブ 3 の両端部に位置する円形部 5 をヘッダ 4 の円形孔 6 に挿通し、その挿通部を気密または液密にろう付けまたは溶接により固定し、本熱交換器を完成する。

【 0 0 1 0 】

そして一方側のヘッダ 4 に第 1 の流体を導き、夫々の熱交換器用チューブ 3 を軸線方向に流通させ、他方のヘッダ 4 から流出させる。そして夫々の熱交換器用チューブ 3 の外面側に、一例として冷却用の空気流或いは冷却水を流通させ、両流体間に熱交換を行なうものである。

このとき、各熱交換器用チューブ 3 内を流通する第 1 の流体は凹陷部 2 によってうねり状に流通し、攪拌されて第 2 の流体との熱交換が促進される。

なお、夫々の熱交換器用チューブ 3 の外面側を流通する第 2 の流体自体も凹陷部 2 の存在により攪拌され熱交換が促進される。

【 0 0 1 1 】

次に、図 5 及び図 6 は本発明の熱交換器用チューブの第 2 の実施の形態を示し、図 5 (A) はその平面図、図 5 (B) ～図 (D) は図 5 (A) の B-B, C-C, D-D の各断面矢視図である。また、図 6 は図 5 (A) の VI-VI 矢視断面略図である。

この例が前記第 1 の実施の形態と特に異なる点は、凹陷部 2 の形状である。こ

の例の凹陷部 2 は、その最大直径がチューブ本体 1 の直径よりも大きくなり、その稜線における断面が角を丸めた偏平な二等辺三角のむすび形に形成されている。

【 0 0 1 2 】

正確には、図 5 (B) 及び図 5 (D) に示す如く、その断面の頂部は円弧の一部を形成し、その底辺が直線状でその底辺の両側の各角部が丸められた形状からなる。

なお、この例では図 6 の如くその凹陷部 2 の軸線に平行な断面は比較的シャープな V 字状に形成されている。

【 0 0 1 3 】

【発明の作用・効果】

本発明の熱交換器用チューブは、チューブ本体 1 にその長手方向及び周方向に夫々互いに離間し、多数の凹陷部 2 が外面から内面側に塑性変形により曲折形成され、その凹陷部 2 は断面が山形に形成され且つ、その稜線 2 b が軸線に交差する方向に形成されたものである。そのため、内部を流通する流体は凹陷部 2 の山形に導かれ且つ、その稜線 2 b によってうねり状に流通し、流通抵抗をそれ程大きくすることなく、円滑に流体を攪拌して熱交換を促進できる。それと共に目詰まりが起こりにくい。

また、夫々の凹陷部 2 は円筒形のチューブ本体 1 の外面側から塑性変形により曲折形成されたものであるから、その製造が容易である。

【 0 0 1 4 】

さらにチューブの両端部には円形部 5 が形成されているので、チューブとヘッド等との接続部を単純な円形断面として利用でき、接続部の構造が単純化し、低コストで利用性の高い熱交換器用チューブとなり得る。

また、チューブ本体 1 は円筒形であるので、耐圧性が高く高压の加圧流体にも適用することができる。

【 0 0 1 5 】

上記構成において、夫々の凹陷部 2 はその位置で周方向に一つのみ存在するように配置することができる。その場合には、流路断面が極端に変化することなく

、内部の流体の流通を円滑に行い、圧力損失の低減に寄与できる。

上記構成において、軸線方向に隣り合う凹陷部 2 どうしは、互いに周方向に 180 度離間したものとすることができる。この場合には、内部流体を周期的に波形にうねらせ、熱交換性能をさらに向上し得る。

【0016】

上記構成において、凹陷部 2 の位置の最大直径をチューブ本体 1 の直径よりも大きくし、その稜線における断面を偏平なむすび形に曲折形成することができる。この場合には内部流体を凹陷部 2 の稜線方向に広げることができ、それにより流体の攪拌を促進して、さらに熱交換性能を向上することができる。

上記いずれかの熱交換器用チューブ 3 を多数用いた熱交換器においては、その熱交換器用チューブ 3 の両端部の円形部 5 が一對のヘッダ 4 の円形孔 6 に液密または気密に挿通固定されてなるものであるから、その挿通部の信頼性を向上させると共に、製造容易な熱交換器となり得る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の熱交換器用チューブの第 1 の実施の形態を示す斜視略図。

【図 2】

図 1 の II-II 矢視断面略図。

【図 3】

図 2 の III-III 矢視断面略図。

【図 4】

本発明の熱交換器用チューブ 3 を多数用いた熱交換器の一部縦断面略図。

【図 5】

本発明の熱交換器用チューブの第 2 の実施の形態を示す平面図及び各矢視断面図。

【図 6】

図 5 の VI-VI 矢視断面図。

【符号の説明】

- 1 チューブ本体

2 凹陥部

2 a 頂部

2 b 稜線

3 熱交換器用チューブ

4 ヘッダ

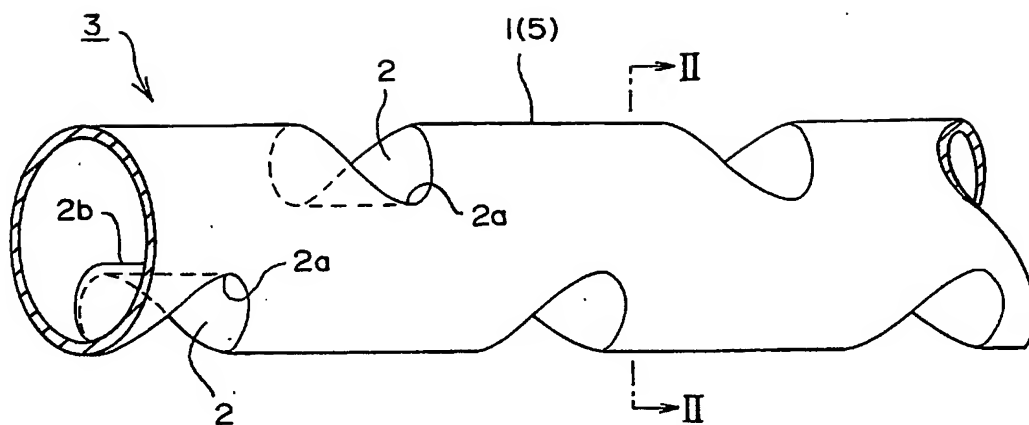
5 円形部

6 円形孔

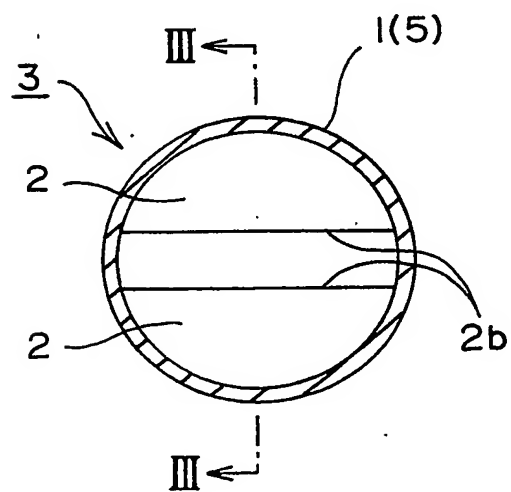
【書類名】

図面

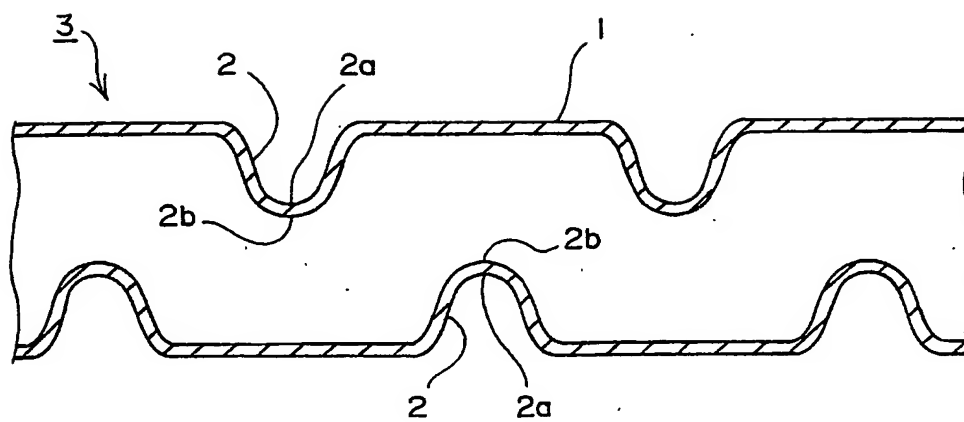
【図 1】



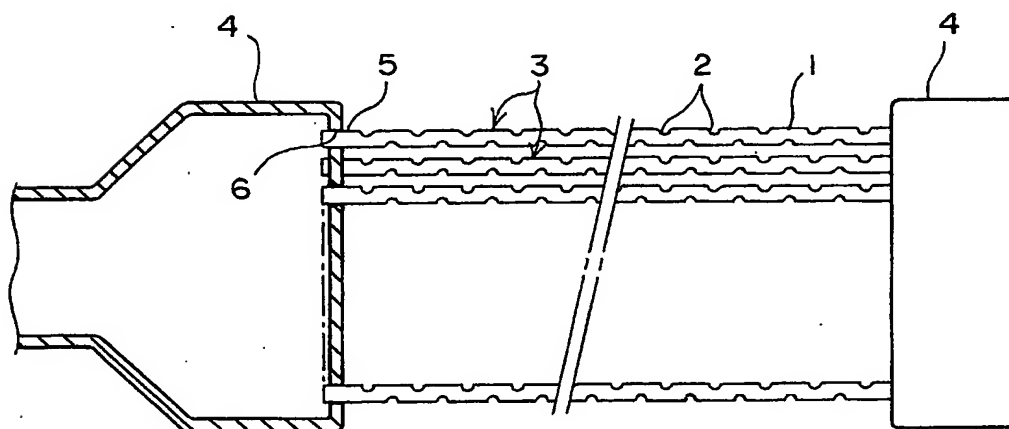
【図 2】



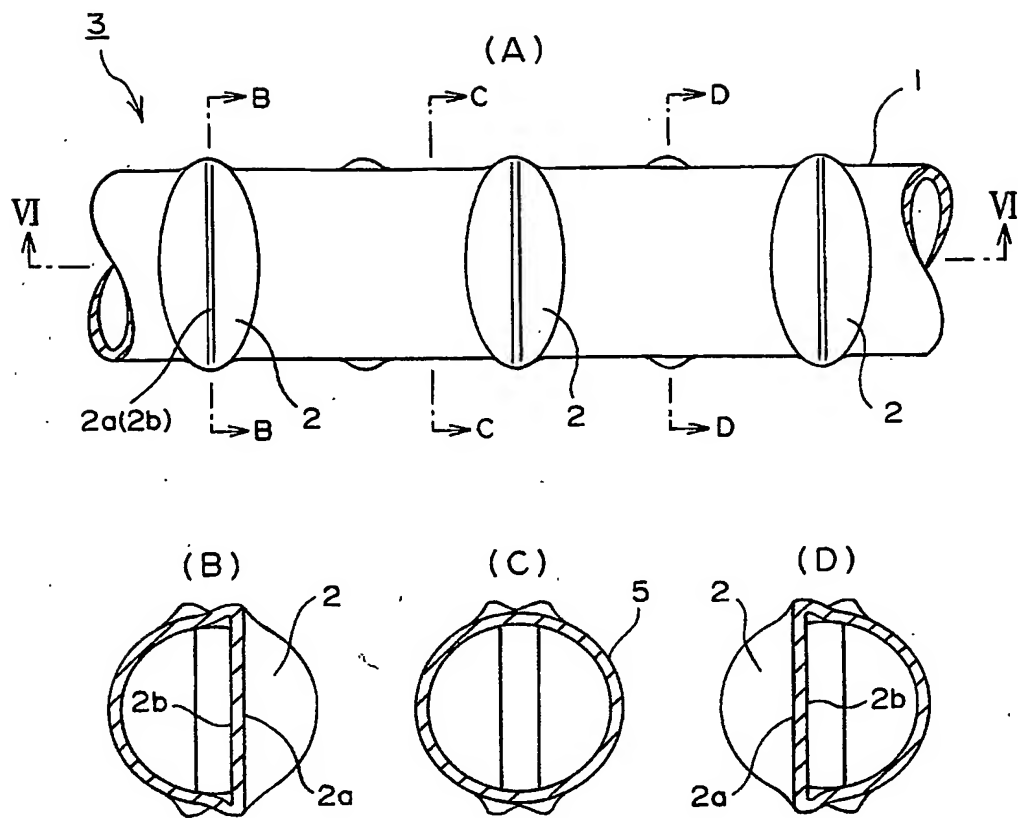
【図3】



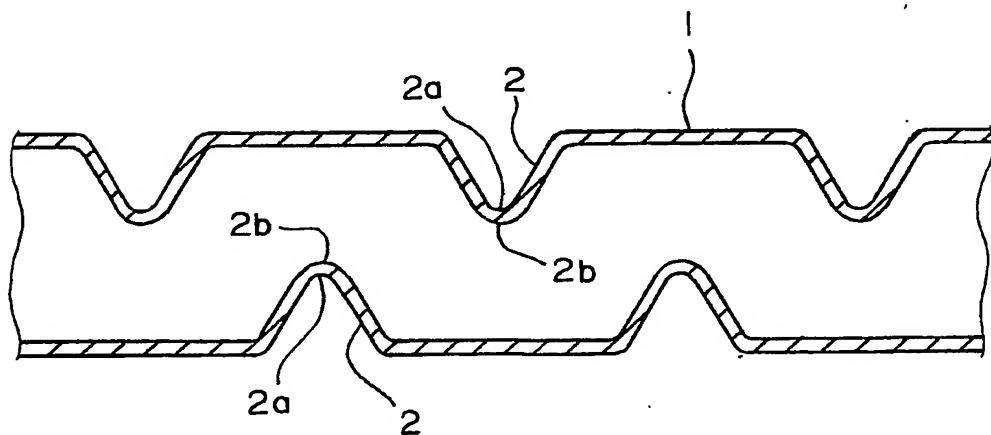
【図4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 内側の流体抵抗を比較的小とし且つ、その内側を流通する流体の攪拌を促進しつつ、熱交換器を製造し易い構造の簡単なチューブの提供およびそれを利用した熱交換器の提供。

【解決手段】 チューブ本体 1 の長手方向および周方向に互いに離間し多数の凹陥部 2 を外面から内面側に塑性変形により曲折形成する。そして夫々の凹陥部 2 は、軸線に平行な断面が山形に形成され、その山の頂部 2 a の稜線 2 b が軸線に交差する。また、軸線方向の少なくとも両端部には横断面が円形となる円形部 5 が形成されている。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000222484]

- | | |
|----------|-------------------|
| 1. 変更年月日 | 1994年 9月 2日 |
| [変更理由] | 住所変更 |
| 住 所 | 東京都渋谷区代々木3丁目25番3号 |
| 氏 名 | 東洋ラジエーター株式会社 |